

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:</b> C08J 5/18, B65D 75/36, C08K 3/00, C08L 23/12		<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> WO 95/29202
			<b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 2. November 1995 (02.11.95)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP95/01297		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CA, HU, JP, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
<b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 8. April 1995 (08.04.95)			
<b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 44 14 669.8 27. April 1994 (27.04.94) DE		<b>Veröffentlicht</b> Mit internationalem Recherchenbericht.	
<b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> BP CHEMICALS PLASTEC GMBH [DE/DE]; Martin-Adolff-Strasse 44, D-89165 Dietenheim (DE). PCD-POLYMERE GMBH [AT/AT]; Danubiastrasse 21-25, A-2323 Mannswörth (AT).			
<b>(72) Erfinder; und</b>			
<b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> SCHNÄBELE, Jürgen [DE/DE]; Hirtenstrasse 4, D-82347 Bernried (DE). SCHMIDT, Norwin [DE/DE]; Auf dem Berg 1, D-89233 Neu-Ulm (DE). LÜDEMANN, Henning [DE/DE]; Albert-Einstein-Strasse 21, D-87700 Memmingen (DE). WOLFSBERGER, Anton [AT/AT]; Boschweg 1c, A-4020 Linz (AT). GRÜNBERGER, Manfred [AT/AT]; Anzengruberstrasse 5, A-4050 Traun (AT).			
<b>(74) Anwälte:</b> WÖSSNER, Gottfried usw.; Uhlandstrasse 14c, D-70182 Stuttgart (DE).			
<b>(54) Title:</b> FOIL FOR COVERING GOODS CARRIERS SUCH THAT THEY CAN BE HANDLED MORE SECURELY			
<b>(54) Bezeichnung:</b> FOLIE FÜR MANIPULATIONSSICHERE ABDECKUNGEN VON WARENTRÄGERN			
<b>(57) Abstract</b> <p>The invention concerns a foil for covering goods carriers such that they can be handled more securely, so replacing the known aluminium cover foils. The foil comprises a plastics matrix which contains a particulate filler, the filler being selected and present in the matrix in such a quantity that the resistance to piercing of the foil is reduced to a limit of less than 450 N/mm (measured on an approximately 150 µm thick foil). A highly crystalline polypropylene is used as the plastics matrix material.</p>			
<b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Es wird eine Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern aus Kunststoff vorgeschlagen, welche die bislang bekannten Aluminium-Abdeckfolien ersetzen kann und welche eine Kunststoffmatrix aufweist, welche einen partikelförmigen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff so ausgewählt und in der Matrix mit einem solchen Anteil enthalten ist, daß die Durchstoßfestigkeit der Folie unter einen Grenzwert von 450 N/mm (gemessen an einer ca. 150 µm dicken Folie) herabgesetzt ist, wobei als Kunststoffmatrix-Material ein hochkristallines Polypropylen verwendet wird.</p>			

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

**F o l i e**  
**für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern**

**B E S C H R E I B U N G**

Die Erfindung betrifft eine Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern, wie sie beispielsweise von einer Vielzahl von sogenannten Blisterpackungen bekannt sind.

Solche bekannten Folien für Blister-Abdeckungen bestehen bislang aus Aluminiumfolien, kunststoffbeschichteten Aluminiumfolien bis zu reinen transparenten oder opaken Kunststofffolien. Diese Folien bilden das Gegenstück zu dem Warenträger oder dem sogenannten Unterteil der Verpackung, das wiederum aus einer Vielzahl von Materialien gebildet sein kann, beispielsweise aus einer stabilen Kartonlage, einer an die Form der Ware angepaßten Kunststoff- oder Aluminiumschale oder dergleichen.

Bei der Verwendung von Kunststofffolien als Blister-Abdeckung bestand bisher das Problem, daß insbesondere druckempfindliche Waren nicht durch die Folie hindurch gedrückt und so der Verpackung entnommen werden konnten, ohne daß dies zu einer Beschädigung der Waren, insbesondere bei Tabletten, geführt hätte.

Deshalb wurde bei der Verwendung von Folien als Abdeckteil für solche Verpackungen entweder auf Aluminiumfolien zurückgegriffen, wie dies insbesondere bei der Verpackung von pharmazeutischen Produkten, wie z.B. Tabletten, Ampullen oder Kapseln, der Fall ist, oder aber es wurde im Unterteil der Verpackung eine Entnahmemöglichkeit vorgesehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern zu schaffen, welche sich aus Kunststoff herstellen läßt, trotzdem die bekannten Durchdrückeigenschaften von Aluminiumfolienabdeckungen zeigt und für einen hinreichend schnellen Siegelvorgang geeignet ist.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs beschriebenen Folie erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß diese eine Kunststoffmatrix umfaßt, welche einen partikelförmigen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff so ausgewählt und in der Matrix mit einem solchen Anteil enthalten ist, daß die Durchstoßfestigkeit der Folie unter einen Grenzwert von 450 N/mm herabgesetzt ist (Meßmethode nach DIN 53373), wobei die Kunststoffmatrix im wesentlichen von einem hochkristallinen Polypropylen gebildet wird.

Dieser Grenzwert gilt für ca. 150 µm dicke Folien. Für deutlich dünnere oder dickere Folien lassen sich von diesen Werten die entsprechenden Grenzwerte ableiten. Bei dem angegebenen Grenzwert ist es möglich, druckunempfindliche Waren durch die Abdeckfolie des Warenträgers durchzudrücken, wenn auch noch mit einigem Kraftaufwand. Bei empfindlicheren Produkten wird man vorzugsweise einen geringeren Grenzwert für die Durchstoßfestigkeit wählen, und bevorzugt liegt dieser Wert dann bei ca. 100 bis ca. 200 N/mm. Geringere Durchstoßfestigkeiten mögen sich in einzelnen Fällen empfehlen, wo sehr

drucksensitive Waren verpackt sind. Allerdings ist dabei zu beachten, daß selbstverständlich mit der Herabsetzung der Durchstoßfestigkeit auch die Schutzwirkung der Verpackung gegen Beschädigung der Waren selbst abnimmt, so daß in dem zuvor angegebenen Zahlenbereich von ca. 100 bis ca. 200 N/mm in vielen Fällen ein Optimum zu sehen ist.

Für die Handhabung der Verpackung durch den Verbraucher, d.h. insbesondere beim Öffnen der Verpackung und damit der Ware, kommt in zweiter Linie eine weitere Eigenschaft ins Spiel, die sogenannte Weiterreißfestigkeit, die den Kraftaufwand bestimmt, der notwendig ist, um eine einmal durchgestoßene Folie weiter aufreißen zu lassen und so das Produkt freizugeben. Auch diese Eigenschaft läßt sich durch die Wahl des Füllstoffes sowie dessen Anteil in der Kunststoffmatrix beeinflussen, wobei hier vorzugsweise eine Weiterreißfestigkeit von weniger als 30 N (Meßmethode nach DIN 53363) angestrebt wird. Dieser Zahlenwert gilt insbesondere für ca. 150 µm dicke Folien, läßt sich aber im wesentlichen auch auf wesentlich dünnere bzw. dickere Folien anwenden. Ein für die Handhabung, insbesondere auch von druckempfindlichen Gütern, akzeptabler Wert der Weiterreißfestigkeit liegt zwischen ca. 2 bis 12 N, wobei auch hier wiederum zu beachten ist, daß natürlich wesentlich geringere Werte möglich sind, aber im Hinblick auf den Schutz der Ware durch die Folie einer beliebigen Verringerung Grenzen gesetzt sind. Ein bevorzugter Bereich für die Weiterreißfestigkeit liegt im Bereich von 3 bis 4 N.

Die erfindungsgemäße Folie enthält den Füllstoff als homogene Zumischung zu einem bereits fertig auspolymerisierten Kunststoffmaterial. Der Füllstoff wird also nicht - wie dies im Zusammenhang mit Füllstoffverstärkten Kunststoffen bekannt ist - in der Polymerisationsreaktionsmischung aus Monomer und/oder

Präpolymer dispergiert und während des Aushärtens der Reaktionsmischung in die Kunststoffmatrix eingebaut. Selbstverständlich ist es aber denkbar, solches verstärktes Kunststoffmaterial als Kunststoffmatrix in bestimmten Anwendungsfällen auch im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung zu benutzen.

Für die Füllstoffe der Folie steht eine breite Palette an Füllstoffen zur Verfügung. Diese können aus anorganischen und/oder organischen Substanzen ausgewählt sein.

Bevorzugte Beispiele für die organischen Substanzen sind z.B. halogenierte Kohlenwasserstoffpolymere, insbesondere PTFE, Polyethersulfone, Cellulosefasern, Holzschliff o.ä., die wie das PTFE einen Fixpunkt von  $> 300^{\circ}\text{C}$  aufweisen, sowie duroplastische Kunststoffe. Bei den organischen Substanzen, die als Füllstoffe dienen sollen, ist wichtig, daß sich diese bei der Verarbeitung des Kunststoffmatrixmaterials, bei der Temperaturen von  $220^{\circ}\text{C}$  und mehr auftreten können, nicht verflüssigen und dann eine homogene Lösung mit dem Kunststoffmatrixmaterial bilden, sondern daß diese im wesentlichen in Partikelform in der Kunststoffmatrix während der Verarbeitung erhalten bleiben und so einer Schwächung der durchgehenden Kunststoffmatrixschicht und damit der entsprechenden Herabsetzung der Durchstoßfestigkeit und gegebenenfalls der Weiterreißfestigkeit dienen.

Für die anorganische Komponente des Füllstoffs kann die Substanz ausgewählt werden aus der Reihe der Siliciumdioxide, insbesondere in Form von Glas oder Quarz, Silikate, insbesondere in Form von Talkum, Titanate,  $\text{TiO}_2$ , Aluminiumoxid, Kaolin, Calciumkarbonate, insbesondere in Form von Kreide, Magnesite,  $\text{MgO}$ , Eisenoxide, Siliciumcarbide, Siliciumnitride, Bariumsulfat oder dergleichen.

Bei der Auswahl der anorganischen oder organischen Substanzen als Komponenten des Füllstoffs wird stets auch das zu verpackende Gut zu berücksichtigen sein und dessen Empfindlichkeit auf den einen oder anderen Zusatzstoff zu der Polymermatrix.

Die Form der Füllstoffpartikel wird wohl am häufigsten granular sein, aber auch plättchenförmige, faserförmige oder stabförmige Füllstoffpartikel sind sowohl als im wesentlichen einheitliche Form oder auch in Mischung mit anderen Formen als Füllstoffpartikel möglich.

Die Partikelgröße des Füllstoffes (gemessen über die größte Ausdehnung des Partikels) beträgt bevorzugt im Mittel ca. 5 bis ca. 100  $\mu\text{m}$ . Die Wahl der Partikelgröße ist selbstverständlich nicht unwesentlich mitbestimmt von der herzustellenden Folienschichtdicke. So wird darauf zu achten sein, daß die mittlere Ausdehnung der Partikel einen deutlichen Abstand zu der herzustellenden Foliendicke hält. Bevorzugt werden mittlere Partikelgrößen zwischen 20  $\mu\text{m}$  und 60  $\mu\text{m}$ , insbesondere bei Foliendicken von 80  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ .

Um sicherzustellen, daß der Füllstoff nicht zu einer Verstärkung der Polymermatrix führt, sollte darauf geachtet werden, daß die Füllstoffpartikel eine möglichst geringe Haftung an der Polymermatrix aufweisen. Mindestens jedoch sollten die Haftkräfte zwischen den Partikeln und der Füllstoffmatrix deutlich geringer sein als die Zugfestigkeit der Matrix selbst. So wird insbesondere bei den anorganischen Füllstoffpartikeln darauf zu achten sein, daß diese im wesentlichen frei von sogenannten Haftvermittlern sind. Solche Haftvermittler werden üblicherweise bei der Herstellung von gefüll-

ten Kunststoffen verwendet, bei denen aber auf die besondere Festigkeit des Materials abgestellt wird.

Andererseits soll natürlich erreicht werden, daß die Füllstoffpartikel eine möglichst gleichmäßige Verteilung in der Kunststoffmatrix erhalten und auch beim Produktionsprozeß beibehalten, so daß man bevorzugt Hilfsmittel zugibt, welche die Dispergierbarkeit der Füllstoffpartikel in der Matrix verbessern.

Als Dispergierhilfsmittel eignen sich insbesondere niedrigschmelzende organische Substanzen, welche eine große Benetzungsfähigkeit für den Füllstoff aufweisen. Konkrete Beispiele sind niedermolekulare Polyolefinwachse. Die Dispergierhilfsmittel werden bevorzugt auf die Füllstoffpartikel aufgebracht, bevor diese mit dem Granulat des Matrixkunststoffs vermischt, insbesondere geknetet werden.

Die Dicke der Folie wird bevorzugt von 20 µm bis ca. 600 µm gewählt, was zum einen eine ausreichende Stabilität der Folie zum Schutz der verpackten Waren sicherstellt und zum anderen die für das Öffnen der Verpackung notwendigen Kräfte innerhalb des vorgegebenen Limits hält, innerhalb dessen zumindest druckinsensitive Waren noch vom Durchschnittskäufer problemlos aus der Verpackung durch Durchdrücken der Abdeckfolie entnommen werden können.

Insbesondere bei der Verpackung von Pharmazeutika ist es häufig erwünscht, daß die Folie im wesentlichen wasser- und dampfundurchlässig ausgebildet ist.

Als geeignete Kunststoffmatrix-Materialien haben sich insbesondere hochkristalline Polypropylene, wie sie in der

EP 0 255 693 B1 beschrieben werden, mit hohem isotaktischem Pentadenanteil, zwischen 0,955 und 1,0 empfohlen. (Meßmethode in der EP 0 255 693 B1 beschrieben.)

Das mittlere Molekulargewicht der Polymeren in der Kunststoffmatrix wird vorzugsweise im Bereich von ca. 10 000 bis ca. 600 000 gewählt.

Der Elastizitätsmodul (gemessen nach DIN 53457 an 50 µm dicken Folien) beträgt vorzugsweise 1200 - 1400 N/mm<sup>2</sup> für das reine einzusetzende Polypropylen. Bei der gefüllten Polypropylenmatrix kann der Elastizitätsmodul ansteigen, beispielsweise auf Werte (in N/mm<sup>2</sup>) von 1800 - 2000 bei 5 Gew.% Talkumfüllung, 2200 - 2400 bei 10 Gew.% Talkumfüllung oder 3000 - 3400 bei 20 Gew.% Talkumfüllung.

Bei den bislang beschriebenen Folien wurde allein durch die Zugabe der Füllstoffe zu der Kunststoffmatrix für eine verbesserte Durchstoßfestigkeit bzw. Weiterreißfestigkeit derselben gesorgt.

Bei größeren Verpackungseinheiten, bei der eine Vielzahl von Produkten separat voneinander auf einem Warenträger gelagert und durch die Abdeckfolie abgedeckt ist, ist es häufig wünschenswert, daß die einzelnen Waren getrennt voneinander aus dem Warenträger entnommen werden können, ohne daß die Verpackung der daneben liegenden Einzelwaren beschädigt wird.

Je nach Beschaffenheit des Unterteils der Verpackung kann bereits die normale Siegelfestigkeit ausreichen, um das oben genannte Problem zu lösen. Sollte jedoch in einem direkten Kontakt der Folie mit dem Unterteil eine zu geringe Siegelfestigkeit erhalten oder zu lange Siegelzeiten notwendig werden, kann

sich die Notwendigkeit einer zusätzlichen Siegelschicht auf der Folienoberfläche ergeben.

Um die durch die ursprüngliche Folie vorgegebene Durchstoßfestigkeit und die Weiterreißfestigkeit jedoch im wesentlichen zu erhalten, wird bei solchen Warenverpackungen vorgesehen, daß die Siegelschicht eine Mischung eines (A) Polypropylen-Copolymeren mit einem Ethylenanteil von ca. 4 bis 12 mol% und einem Polymeren (B) umfaßt, ausgewählt aus der Reihe EVA-Copolymer mit bis zu 18 mol% Vinylacetatanteil, Ionomere, Ethylen-Ethylacrylatcopolymere, Ethylen-Methacrylat-Copolymere, Maleinsäureanhydrid gepfropfte Polypropylene und Polyethylene, deren Copolymere sowie EVA-Copolymere.

Das Mischungsverhältnis der Mischungskomponente (A) zur Mischungskomponente (B) kann in einem weiten Bereich von 5:95 bis 95:5 variiert werden, wobei über die Komponente (B) das Temperaturverhalten der Mischung steuerbar ist und insbesondere eine einfache Anpassung der Siegelschicht an geeignete Siegeltemperaturen und Siegeltaktzeiten zuläßt.

Optimale Siegeltemperaturen liegen im Temperaturbereich von 145 bis 155° C.

Die erfindungsgemäße Siegelschicht ist nicht nur für die oben beschriebenen Durchdruckfolien auf der Basis einer Polypropylen-Matrix aus hochkristallinem Polypropylen geeignet, sondern generell für jede Art Durchdruckfolie, welche die oben angegebenen Spezifikationen für die Durchstoßfestigkeit enthält. Hierbei sind insbesondere Kunststoffmatrix-Materialien zu erwähnen, wie Polyolefine allgemein, PVC, Polyester, Polystyrol oder Styrolcopolymerisate, die anstelle des eingangs erwähnten hochkristallinen Polypropylens treten.

Weiter bevorzugte Mischungsverhältnisse der Mischungskomponenten (A) und (B) liegen bei 35:65 bis 65:35. Sehr gute Siegelergebnisse werden mit Mischungsverhältnissen von ca. 50:50 erhalten.

Die Komponente (A) wird bevorzugt mit einem Ethylenanteil von 6 - 10 mol% eingesetzt, meist bevorzugt mit einem 8 mol%-Anteil.

Das erfindungsgemäße Siegelschichtmaterial eignet sich zudem hervorragend als Siegelschicht auf Tiefziehfolien, aus denen in der Regel die Warenträger oder Unterteile der Blisterpackungen gefertigt werden.

Es empfiehlt sich, dieselbe Siegelschicht auf der mit dem Warenträger zu kombinierenden Durchdrückfolie aufzubringen, so daß beim Siegelvorgang die Siegelschicht der Durchdrückfolie mit der Siegelschicht der Tiefziehfolie verbunden wird.

Bei der besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Folie zwei- oder mehrlagig aufgebaut, wobei die zwei oder mehreren Lagen der Folie vorzugsweise koextrudiert hergestellt sind.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Verpackung mit einem gegebenenfalls an die zu verpackenden Waren in der Form angepaßten Unterteil als Warenträger und einem Oberteil aus einer erfindungsgemäßen und oben bereits beschriebenen Folie.

Bevorzugt wird bei einer solchen Verpackung das Unterteil und das Oberteil unter Verwendung derselben Kunststoffart hergestellt, so daß man ein sortenreines Produkt erhält. Solche sortenreinen Produkte sind insbesondere leicht recyclebar und

für denselben Verwendungszweck wiederverwendbar, was ein Optimum im Verpackungskreislauf darstellt.

Eine besonders bevorzugte Verwendung der erfindungsgemäßen Verpackung besteht in der Verpackung von Pharmazeutika, die insbesondere in Ampullen-, Kapsel- oder Tablettenform vorliegen.

Die Erfindung sei im folgenden anhand eines Beispiels noch näher erläutert:

Beim ersten Schritt wird ein Polymergranulat mit den Füllstoffanteilen vermischt und nachfolgend extrudiert oder kalandriert. Die Vermischung, insbesondere die Homogenisierung, kann durch Kneten nach bekannten Verfahren, insbesondere der Doppelschneckencompoundierung, erfolgen. Die Einzelkomponenten können aber auch in einem Trockenmischverfahren miteinander vermischt werden. Eine bessere Homogenität, d.h. eine gleichmäßigere Verteilung der Füllstoffe in der Polymermatrix, wird durch die vorgeschaltete Herstellung eines sogenannten Compounds erreicht.

Eine Behandlung der Füllstoffpartikel mit Dispergierhilfsmitteln sollte in jedem Fall vor der Vermengung mit dem Matrix-Kunststoff erfolgen.

Das Compound wird im Extruder geschmolzen, und zwar bei Massetemperaturen von ca. 220° C und mehr sowie bei einem Massedruck von bis zu 250 bar. Die Abkühlung der Schmelze erfolgt vorzugsweise über eine Chill-roll bei 20° C bis ca. 40° C, aber auch andere Abkühlverfahren, gegebenenfalls mit einer Oberflächenbehandlung mit Corona-Entladung kombiniert, sind möglich.

Danach werden die Folien beschnitten und gewickelt.

Als Beispiel für das Polymer der Kunststoffmatrix sei ein hochkristallines Polypropylen mit einem Schmelzindex von ca. 8 g/10 min nach DIN 53735 (230° C/1,16 kg) und einer Dichte (23° C) nach DIN 53479 von 0,902 g/cm<sup>3</sup> erwähnt. Selbstverständlich können auch hiervon verschiedene Polypropylen-Typen verwendet werden.

Als Füllstoff sei für dieses Beispiel Kreide oder Talkum vorgeschlagen mit einer mittleren Teilchengröße von 5 bis 60 µm, besser noch mit einer mittleren Teilchengröße von 20 bis 30 µm. Der Anteil der Füllstoffe an dem Gesamtfoliengewicht beträgt bevorzugt von 10 bis 55 Gew.%. Unterhalb von einem Füllstoffanteil von 5 Gew.% erhält man regelmäßig keine ausreichende Versprödung des Kunststoffs mit der damit zusammenhängenden Absenkung der Durchstoßfestigkeit und der Weiterreißfestigkeit mehr. Bei Anteilen deutlich über 60 Gew.% gestaltet sich die Folienherstellung schwierig und die physikalischen Festigkeitswerte sind dann häufig für die typischen Verwendungszwecke nicht mehr ausreichend.

Wie bei der Produktion von Propylen-Folien üblich, wird auch bei der erfindungsgemäßen Folie auf Polypropylen-Basis eine Umspulung aus Gründen der Nachkristallisation vorgenommen. (Die Dauer der Nachkristallisation beträgt typischerweise 4 bis 10 Tage.)

Mit einer Mischung aus

95 Gew.% Polypropylen, hochkristallin, der Firma Mitsui mit der Produktbezeichnung CJ700,

und

5 Gew.% Talkum als Füllstoff, mittlere Teilchengröße 20  $\mu\text{m}$  wurde eine 150  $\mu\text{m}$  dicke Folie hergestellt (Dichte 0,93 g/cm<sup>3</sup>).

An dieser Folie konnte eine Durchstoßfestigkeit von 360 N/mm und eine Schädigungsarbeit gemäß DIN 53373 von 0,5 J/mm gemessen werden.

Aus einer Mischung von

90 Gew.% Polypropylen, hochkristallin, der Firma Mitsui mit der Produktbezeichnung CJ700,

und

10 Gew.% Talkum als Füllstoff, mittlere Teilchengröße 20  $\mu\text{m}$  wurde eine 150  $\mu\text{m}$  dicke Folie hergestellt (Dichte 0,965 g/cm<sup>3</sup>).

An dieser Folie konnte eine Durchstoßfestigkeit von 220 N/mm und eine Schädigungsarbeit von 0,2 J/mm gemessen werden.

Stellt man die Mischung auf 80 Gew.% Polypropylen (Spezifikation siehe oben) und 20 Gew.% Talkum (Spezifikation siehe oben) ein, erhält man eine Durchstoßfestigkeit von ca. 100 N/mm sowie eine Schädigungsarbeit von 0,05 J/mm. Die Dichte des Materials wurde zu 1,04 g/cm<sup>3</sup> bestimmt.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Folie für manipulationssichere Abdeckungen von Warenträgern, gekennzeichnet durch eine Kunststoffmatrix, welche einen partikelförmigen Füllstoff enthält, wobei der Füllstoff so ausgewählt und in der Matrix mit einem solchen Anteil enthalten ist, daß die Durchstoßfestigkeit der Folie unter einen Grenzwert von 450 N/mm (gemessen an einer ca. 150 µm dicken Folie) herabgesetzt ist, wobei die Kunststoffmatrix von einem hochkristallinen Polypropylen gebildet wird.
2. Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahl des Füllstoffs so getroffen und der Anteil des Füllstoffs so gewählt ist, daß die Weiterreißfestigkeit unter einen Grenzwert von 30 N herabgesetzt ist.
3. Folie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert der Durchstoßfestigkeit ca. 100 bis ca. 200 N/mm beträgt.
4. Folie nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert der Weiterreißfestigkeit ca. 3 bis ca. 4 N beträgt.

5. Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff eine Komponente in Form einer anorganischen und/oder organischen Substanz umfaßt.
6. Folie nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff als organische Substanz halogenierte Kohlenwasserstoffpolymere, insbesondere PTFE, Polyethersulfone, Cellulose, Holzschliff o.ä. und/oder duroplastische Kunststoffe umfaßt.
7. Folie nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die anorganische Komponente eine Substanz ausgewählt aus der Reihe  $\text{SiO}_2$ , insbesondere in Form von Glas oder Quarz, Silikate, insbesondere Talkum, Titanate,  $\text{TiO}_2$ , Aluminiumoxid, Kaolin, Calciumkarbonate, insbesondere in Form von Kreide, Magnesite,  $\text{MgO}$ , Eisenoxide, Siliciumcarbid, Siliciumnitride, Bariumsulfat oder dergleichen, enthält.
8. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff granular, plättchenförmig, faserförmig oder stabförmig ist.
9. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikelgröße des Füllstoffes (gemessen über die größte Ausdehnung des Partikels) im Mittel ca. 5  $\mu\text{m}$  bis ca. 100  $\mu\text{m}$  beträgt.

10. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoffgehalt ca. 5 Gew.% bis ca. 60 Gew. %, vorzugsweise ca. 10 Gew.% bis ca. 55 Gew.%, beträgt.
11. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel im wesentlichen frei von Haftvermittlern sind.
12. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffpartikel mit einem Hilfsmittel vorbehandelt sind, welches die Dispergierbarkeit der Füllstoffpartikel in der Matrix verbessert.
13. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Dicke ca. 20 µm bis ca. 600 µm beträgt.
14. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen wasserdampfdurchlässig ist.
15. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Polypropylen der Kunststoffmatrix einen hohen isotaktischen Pentadenanteil aufweist.

16. Folie nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der isotaktische Pentädenanteil zwischen 0,955 und 1 liegt.
17. Folie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Polypropylen der Kunststoffmatrix ein mittleres Molekulargewicht von ca. 10.000 bis ca. 600.000 aufweist.
18. Folie nach einem oder mehreren der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei- oder mehrlagig ist.
19. Folie nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei oder mehreren Lagen der Folie koextrudiert sind.
20. Folie nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine außenliegende Folienlage eine Siegelschicht ist.
21. Folie nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Siegelschicht aus einem Material gebildet ist, welches eine Mischung aus zwei Polymerkomponenten umfaßt, wobei die erste Komponente (A) aus einem Polypropylen-copolymeren mit einem Ethylenanteil von ca. 4 bis 12 mol% besteht und wobei die Komponente (B) ausgewählt ist aus der Reihe

EVA-Copolymer mit bis zu 18 mol% Vinylacetatanteil,  
Ionomere,  
Ethylen-Ethylacrylatcopolymeren,

Ethylen-Methylacrylatcopolymere,  
Maleinsäureanhydrid gefropfte Polypropylene und Poly-  
ethylene sowie EVA-Copolymere.

22. Folie nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis der Komponenten (A) und (B) 5:95 bis 95:5 beträgt.
23. Folie nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis der Komponenten (A) und (B) 35:65 bis 65:35 beträgt:
24. Folie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis der Komponenten (A) und (B) so eingestellt ist, daß eine Siegeltemperatur im Bereich von 145 bis 155° C erhalten wird.
25. Folie nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Ethylenanteil der Komponente (A) 6 bis 10 mol%, weiter bevorzugt 8 mol%, beträgt.
26. Folie nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch gezielte Erhöhung der Abkühltemperatur der Kühlwalze(n) die Durchstoßfestigkeit und Weiterreißfestigkeit zusätzlich herabgesetzt werden kann.

27. Folie nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung der Folie an den Abkühlwalzen zwischen 20 und 100° C, bevorzugt zwischen 50 und 80° C, beträgt.
28. Folie nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß speziell durch den Einsatz des Kalanderverfahrens eine zusätzliche Herabsetzung der Durchstoß- und Weiterreißfestigkeit erzielt wird.
29. Verpackung mit einem gegebenenfalls an die zu verpackenden Waren in der Form angepaßten Unterteil als Warenträger und einem Oberteil aus einer Folie gemäß einem der voranstehenden Ansprüche.
30. Verpackung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil und das Oberteil unter Verwendung desselben Kunststoffes hergestellt sind.
31. Verpackung nach einem der Ansprüche 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterteil aus einer Tiefziehfolie hergestellt ist, welche eine Siegelschicht gemäß der Definition eines der Ansprüche 21 bis 25 aufweist.
32. Verwendung der Verpackung gemäß einem der Ansprüche 29 bis 31 zur Verpackung von Pharmazeutika, insbesondere in Ampullen-, Kapsel- oder Tablettenform.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No

PCT/EP 95/01297

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C08J5/18 B65D75/36 C08K3/00 C08L23/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C08J B65D C08K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	DE-A-42 36 450 (BP CHEMICALS PLASTEC GMBH) 5 May 1994 see column 1, line 35 - column 2, line 15 see column 2, line 48 - column 3, line 21 see column 3, line 48 - line 58 see column 5, line 4 - line 14; claims 1-17,23,24,27-30; examples	1-14, 17-20,32
P,X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9516 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A92, AN 95-118517 & JP-A-07 041 044 ( IDEMITSU PETROCHEM CO) , 10 February 1995 see abstract	1,5,7,10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 July 1995

Date of mailing of the international search report

09.08.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Engel, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 95/01297

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	EP,A,0 613 832 (M. ROULIN/ALUSUISSE-LONZA) 7 September 1994  see claims 1-8	1,5, 7-10,18, 20-22, 29,32

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

Seite 2 von 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/01297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4236450	05-05-94	WO-A- 9410229 NO-A- 951530	11-05-94 21-04-95
EP-A-613832	07-09-94	CH-A- 684788 CA-A- 2116945	30-12-94 05-09-94

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In tionales Aktenzeichen  
PCT/EP 95/01297

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
IPK 6	C08J5/18	B65D75/36 C08K3/00 C08L23/12
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
IPK 6 C08J B65D C08K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	DE-A-42 36 450 (BP CHEMICALS PLASTEC GMBH) 5.Mai 1994 siehe Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 15 siehe Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 21 siehe Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 58 siehe Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 14; Ansprüche 1-17,23,24,27-30; Beispiele	1-14, 17-20,32
P,X	DATABASE WPI Section Ch, Week 9516 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A92, AN 95-118517 & JP-A-07 041 044 ( IDEMITSU PETROCHEM CO) , 10.Februar 1995 siehe Zusammenfassung	1,5,7,10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen and der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
5.Juli 1995		09. 08. 95
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Engel, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: tionales Aktenzeichen

PCT/EP 95/01297

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	<p>EP,A,0 613 832 (M. ROULIN/ALUSUISSE-LONZA) 7.September 1994</p> <p>siehe Ansprüche 1-8 -----</p>	<p>1,5, 7-10,18, 20-22, 29,32</p>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In tionales Aktenzeichen

PCT/EP 95/01297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4236450	05-05-94	WO-A- 9410229	11-05-94
		NO-A- 951530	21-04-95
EP-A-613832	07-09-94	CH-A- 684788	30-12-94
		CA-A- 2116945	05-09-94